

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-318918

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl. G02F 1/1335

(21)Application number : 06-138261

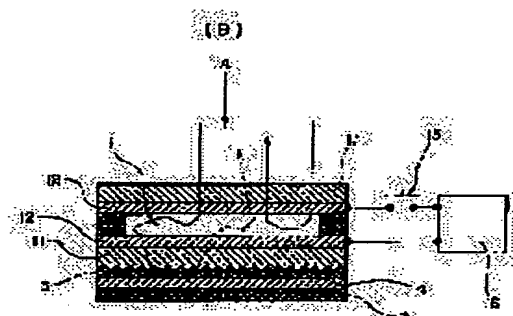
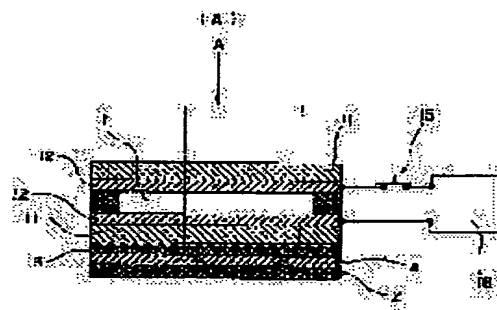
(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.05.1994

(72)Inventor : CHIN KUNIHEI
KANO MITSURU**(54) DISPERSION TYPE DISPLAY DEVICE AND PRISM FILM****(57)Abstract:**

PURPOSE: To obtain a dispersion type display device high in contrast which uses a scattering mode by disposing a transparent prism film layer and a low refractive index layer between an electro-optical material layer and a light-absorbing layer.

CONSTITUTION: A prism film 3 is disposed between an electro-optical material layer 1 and a light-absorbing layer 2. An air layer being a low refractive index layer 4 is disposed between the prism film 3 and the light-absorbing layer 2. The electro-optical material layer 1 consists of a pair of substrates 11 having transparent electrodes formed on the surfaces and a liquid crystal material disposed between the substrates 11. Each transparent electrode 12 is connected to a power supply 16 with a switch 15 so that voltage can properly be applied. The prism film 3 consists of a polycarbonate film. Also pyramids with 90° apex are formed with 30μm pitch on the surface of the electro-optical material layer 1 side, and the surface of the low refractive index layer 4 side is made to be a smooth surface.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-318918

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/1335

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-138261

(22)出願日 平成6年(1994)5月27日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 陳 国平

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 鹿野 満

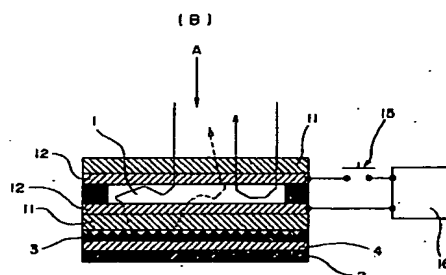
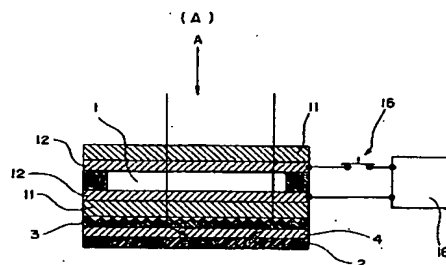
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(54)【発明の名称】 分散型表示装置およびプリズムフィルム

(57)【要約】

【目的】 散乱モードを利用したコントラストが高い分散型表示装置を提供すると共に、この目的を達成するに最適なプリズムフィルムを提供すること。

【構成】 可視光線が電氣的に散乱状態と透過状態とに制御される電気光学材料層と、可視光線が吸収される光吸収層とが対向しており、この電気光学材料層と光吸収層との間には電気光学材料層に対向する面には凸部が多数形成された透明なプリズムフィルムが配置されており、プリズムフィルムと光吸収層との間にはプリズムフィルムの屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視光線が電氣的に散乱状態と透過状態とに制御される電気光学材料層と、可視光線が吸収される光吸収層とが対向しており、前記電気光学材料層と前記光吸収層との間には前記電気光学材料層に対向する面には凸部または凹部が多数形成された透明なプリズムフィルムが配置されており、前記プリズムフィルムと前記光吸収層との間には前記プリズムフィルムの屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層が配置されていることを特徴とする分散型表示装置。

【請求項2】 前記凸部または凹部は、断面形状が三角形でほぼ平行な尾根状の凸部または凹部であることを特徴とする請求項1に記載の分散型表示装置。

【請求項3】 前記凸部または凹部は、多角錐であることを特徴とする請求項1に記載の分散型表示装置。

【請求項4】 前記多角錐は、三角錐、四角錐あるいは六角錐であることを特徴とする請求項3に記載の分散型表示装置。

【請求項5】 前記凸部または凹部は、頂角が 30° ～ 150° の範囲であることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の分散型表示装置。

【請求項6】 前記凸部または凹部の形成ピッチは、 $10\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の分散型表示装置。

【請求項7】 前記電気光学材料層には、液晶材料が用いられていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の分散型表示装置。

【請求項8】 前記低屈折率層は、空気であることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の分散型表示装置。

【請求項9】 透明なフィルムの一の面に凸部または凹部が多数形成されていることを特徴とするプリズムフィルム。

【請求項10】 前記凸部または凹部は、断面形状が三角形でほぼ平行な尾根状の凸部または凹部であることを特徴とする請求項9に記載のプリズムフィルム。

【請求項11】 前記凸部または凹部は、多角錐であることを特徴とする請求項9に記載のプリズムフィルム。

【請求項12】 前記多角錐は、三角錐、四角錐あるいは六角錐であることを特徴とする請求項11に記載のプリズムフィルム。

【請求項13】 前記凸部または凹部は、頂角が 30° ～ 150° の範囲であることを特徴とする請求項9ないし請求項12のいずれかに記載のプリズムフィルム。

【請求項14】 前記凸部または凹部の形成ピッチは、 $10\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項9ないし請求項13のいずれかに記載のプリズムフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光路を変換するプリズムフィルムおよびこのプリズムフィルムを適用した分散型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 散乱モードを利用する分散型表示装置の基本構成は、電圧印加の有無により光の散乱状態と透過状態とが制御される電気光学材料層と、光吸収層とよりなる。

10 【0003】 この表示原理を図を用いて説明する。図7に従来用いられていた散乱モードを利用した分散型表示装置の断面図を示した。図7で1は電気光学材料層、2は光吸収層を示し、図7(A)は電圧が印加された光透過状態を、図7(B)は電圧が印加されていない光散乱状態を示している。電圧が印加されている状態では、図7(A)に示したように、上方から来た周囲の光は、電気光学材料層1をそのまま透過し裏面に配置された光吸収層2に吸収され黒表示となる。これに対して、電圧が印加されていない状態では、図7(B)に示したように、上方から来た周囲の光は、電気光学材料層1で大部分は散乱され、乳白色表示となる。この黒表示と乳白色表示とを適宜組み合わせ任意の表示を行っている。このように、散乱モードを利用した分散型表示装置は構成が簡単であるため従来より多数提案されてきた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の散乱モードを利用した分散型表示装置では、図7(B)に破線で示したように、電圧が印加されていない状態でも一部の光は電気光学材料層1を通り抜け、迷光として光吸収層2に達してしまう。このため、この迷光は乳白色表示に寄与しなくなり、散乱状態と透過状態との明るさの比であるコントラストが5程度と低く、明暗がくっきりとした良質な表示品位が得られなかった。また、この状態を改善するための光学的機能を持った部材も提案されていない状況である。

【0005】 本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、散乱モードを利用したコントラストが高い分散型表示装置を提供すると共に、この目的を達成するに最適なプリズムフィルムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、可視光線が電氣的に散乱状態と透過状態とに制御される電気光学材料層と、可視光線が吸収される光吸収層とが対向しており、前記電気光学材料層と前記光吸収層との間には前記電気光学材料層に対向する面には凸部または凹部が多数形成された透明なプリズムフィルムが配置されており、前記プリズムフィルムと前記光吸収層との間には前記プリズムフィルムの屈折率よりも低い屈折率を有する低屈折率層が配置されていることを特徴とする分散型表示装置である。請求項2に記載の発明は、前

記凸部または凹部が、断面形状が三角形でほぼ平行な尾根状の凸部または凹部であることを特徴とする請求項1に記載の分散型表示装置である。請求項3に記載の発明は、前記凸部または凹部は、多角錐であることを特徴とする請求項1に記載の分散型表示装置である。請求項4に記載の発明は、前記多角錐が、三角錐、四角錐あるいは六角錐であることを特徴とする請求項3に記載の分散型表示装置である。請求項5に記載の発明は、前記凸部または凹部が、頂角が $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲であることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の分散型表示装置である。なお、各多角錐の頂角とは、図3中の α 位置である。請求項6に記載の発明は、前記凸部または凹部の形成ピッチが、 $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の分散型表示装置である。請求項7に記載の発明は、前記電気光学材料層には、液晶材料が用いられていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の分散型表示装置である。請求項8に記載の発明は、前記低屈折率層は、空気であることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の分散型表示装置である。

【0007】請求項9に記載の発明は、透明なフィルムの一の面に凸部または凹部が多数形成されていることを特徴とするプリズムフィルムである。請求項10に記載の発明は、前記凸部または凹部が、断面形状が三角形でほぼ平行な尾根状の凸部または凹部であることを特徴とする請求項9に記載のプリズムフィルムである。請求項11に記載の発明は、前記凸部または凹部が、多角錐であることを特徴とする請求項9に記載のプリズムフィルムである。請求項12に記載の発明は、前記多角錐が、三角錐、四角錐あるいは六角錐であることを特徴とする請求項11に記載のプリズムフィルムである。請求項13に記載の発明は、前記凸部または凹部が、頂角が $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲であることを特徴とする請求項9ないし請求項12のいずれかに記載のプリズムフィルムである。請求項14に記載の発明は、前記凸部または凹部の形成ピッチが、 $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項9ないし請求項13のいずれかに記載のプリズムフィルムである。

【0008】

【作用】上記技術的手段は次のように作用する。請求項1に記載の分散型表示装置では図1に示したように、電気光学材料層1が透過状態では図1(A)に示したように、矢印方向Aからの観察者はプリズムフィルム3および低屈折率層4を通して光吸収層2を直視することになり、従来通りの黒表示が得られる。これに対して、電気光学材料層1が散乱状態では図1(B)に示したように、周囲光の内、従来であれば光吸収層2に達してしまい散乱に寄与しなかった迷光が、プリズムフィルム3および低屈折率層4により電気光学材料層1に戻され散乱

される。このため、矢印方向Aからの観察者には、従来よりも散乱強度が増して、より明るい乳白色表示が認められる。これは、プリズムフィルム3の光吸収層側に屈折率が低い低屈折率層4が配置されているために、低角度で低屈折率層4に入射する前記迷光は全反射され電気光学材料層1に戻されるためである。なお、電気光学材料層1が透過状態のとき、側方からの光は観察者がいる表示面側に出てくる場合があるが、低角度で表示面から出てくるため、ほぼ正面から観察している観察者の目には届かないため、黒表示には何等影響しない。

【0009】請求項2に記載の分散型表示装置では、請求項1に記載の分散型表示装置において、特に一定側方向からの周囲光を有効に活用できる。このため、天井のような一定方向から照明を当てながら観察する分散型表示装置において有効に作用する。請求項3に記載の分散型表示装置では、請求項1に記載の分散型表示装置において、特に各側方向からの周囲光を有効に活用できる。このため、周囲が明るい場所においてもより明るい乳白色表示が得られる。請求項4に記載の分散型表示装置では、請求項3に記載の分散型表示装置において、特にプリズムフィルムの全面に底面が正三角形、正四角形あるいは正六角形である多角錐の凸部または凹部を形成することが可能となり、より完全に周囲光を活用できる。図2(A)(B)(C)に本請求項のプリズムフィルムの平面略図を、多角錐の底辺を実線で、稜辺を破線で示した。請求項5に記載の分散型表示装置では、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の分散型表示装置において、特に周囲の光を有効に乳白色表示に活用できる。請求項6に記載の分散型表示装置では、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の分散型表示装置において、特に電気光学材料層が散乱状態の際に、従来であれば吸収膜に達してしまう周囲光を確実に電気光学材料層に戻すことができると共に、プリズムフィルムの凸部または凹部が視認されることがない。請求項7に記載の分散型表示装置では、請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の分散型表示装置において、特に前記電気光学材料層には、液晶材料が用いられているため、容易に散乱モードを利用した分散型表示装置が得られると共に、低電圧・省電力で透過状態・散乱状態を切り換えることが可能となる。また、液晶材料はフレキシブルであるため、表面に透明電極を備えた樹脂フィルム間に充填して、種々変形させて用いることも可能となる。請求項8に記載の分散型表示装置では、請求項1ないし請求項7に記載の分散型表示装置において、特に低屈折率層が空気により形成されている。このため、低屈折率層として特殊な部材を用いずに上記請求項1ないし請求項7の作用が得られる。

【0010】請求項9ないし請求項14に記載のプリズムフィルムを分散型表示装置に適用すると、それぞれ請求項1ないし請求項6に記載の分散型表示装置を実現す

ることが可能となる。

【0011】

【実施例】以下、本発明を実施例を挙げて詳細に説明するが、本発明がこれら実施例に限定されるものでないことは言うまでもない。

（実施例1）本発明の一実施例を図1を用いて説明する。本実施例1の分散型表示装置では、電気光学材料層1と光吸収層2との間にプリズムフィルム3が配置されており、プリズムフィルム3と光吸収層2の間には、低屈折率層4として空気の層がはさまれている。電気光学材料層1は、表面にITO（インジウム・錫酸化物）製の透明電極12が形成された一対の基材11の間に、カイラル剤が約3%添加されたコレステリック型の液晶材料が挟持されたもので、板厚を1.1mm、基材11の間隔を12 μ mとした。それぞれの透明電極12には適宜電圧が印加できるように、スイッチ15を介して電源16が接続されている。本実施例の分散型表示装置では、電気光学材料層1として液晶材料を用いているが、基材表面に液晶材料の配向方向を制御するための配向膜は必要ない。プリズムフィルム3は、厚さが100 μ mのポリカーボネイトフィルムの電気光学材料層1側の表面に頂角が90°である四角錐が30 μ mピッチで形成され、低屈折率層4側は平滑な面としたものである。光吸収層2は、厚みが1mmの黒色の塩化ビニール製の板である。低屈折率層4は厚さが約0.5mmの空気の層である。プリズムフィルム3と光吸収層2の間には、光吸収層2がプリズムフィルム3と直接に接触しないよう適宜スペーサが配置されている。

【0012】本実施例で、図1（A）に示したようにスイッチ15を閉じて液晶材料に電圧を印加すると、液晶材料が印加された電圧に従って一方向に規則的に配列し、全体として光学的に均質な層となり入射光は透過直進し黒表示となる。これに対して、図1（B）に示したようにスイッチ15を開くと、液晶材料は不規則な状態となり、入射光は液晶材料内で散乱され乳白色表示となる。この際、散乱光の一部が電気光学材料層1を通過するが、プリズムフィルム3と低屈折率層4との界面で全反射され再び電気光学材料層1に入射し再度散乱し、表示面側に散乱光として出てくるため乳白色化に寄与する。

【0013】この分散型表示装置を水平に配置し、周囲から均一に照明し、電圧無印加時（乳白色表示）と10ボルトの電圧を印加した時（黒表示）との明るさの比であるコントラストを測定し、図4に実線で示した。図4で縦軸はコントラストを、横軸は分散型表示装置の表示面に立てた法線から左方向（－方向）と右方向（＋方向）の傾き角度（視野角）を表しており、コントラストが高いほど、表示面の明暗の差が大きく、くっきりとした良質な表示であることを示している。図4には比較のために、プリズムフィルム3および低屈折率層4を用い

ていないだけで、他の構成は全く同じである従来構造の分散型表示装置での同様の関係を破線で示した。

【0014】図4より、従来構造では法線方向でのコントラストが1:5であるのに対して、本実施例では1:7程度の高いコントラストが得られた。本実施例に適用できるプリズムフィルム3の材質もポリカーボネイトに限られるものではなく、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）やポリメチルメタアクリレート（PMA）等でも同様の効果が得られた。さらにまた、プリズムフィルム3の膜厚は、100 μ mに限定する必要はないが、膜厚が50 μ mに満たないとフィルム自体の強度・剛性が不足し、製造歩留まりが著しく低下すると共に、取扱いが非常に繁雑になる。一方、膜厚が500 μ mを越えるとフィルム自体の光吸収が無視できなくなる。本実施例では、ガラス製の基材を用いたが、本発明が適用できる基材はこれに限られるものではなく、PET製等の透明樹脂基材でも勿論適用可能であるが、基材間隔をTNモードやSTNモードの液晶表示装置のように厳密に制御する必要が無いため、フレキシブルな樹脂基材を用いて、プリズムフィルム、低屈折率層さらには光吸収層と共に曲面状に変形させたとしても、十分なコントラストが得られる。また、本実施例では相転移型の電気光学材料層を用いたが、樹脂中に液晶材料を分散させた高分子分散型、マイクロカプセルに液晶材料を封じ込めたマイクロカプセル型、更には液晶材料中に透明部材を充填した型の電気光学材料層であっても全く同様の作用効果を発揮する。

【0015】（実施例2）本発明の他の実施例を実施例2として説明する。本実施例では、前記実施例1と用いたプリズムフィルムだけが異なる。本実施例で用いたプリズムフィルムは、厚さが100 μ mのポリカーボネイトフィルムの表面に頂角が90°で断面形状が三角形でほぼ平行な尾根状の凸部が30 μ mピッチで形成されたものである。このプリズムフィルムを横方向に尾根が走るように、電気光学材料層と低屈折率層との間に配置した。

【0016】本実施例の分散型表示装置を垂直に配置し、天井方向から均一に照明し、法線方向のコントラストを測定した。

【0017】この結果、従来構造の分散型表示装置では先に示したようにコントラストは1:5であったのに対し、本実施例の分散型表示装置でもコントラスト1:7が得られた。

【0018】（実施例3）本発明の他の実施例を実施例3として説明する。本実施例では、前記実施例1と用いたプリズムフィルムだけが異なる。本実施例で用いたプリズムフィルムは、厚さが100 μ mのポリカーボネイトフィルムの表面に頂角が90°である三角錐または六角錐が30 μ mピッチで形成されたものである。

【0019】本実施例の分散型表示装置を水平に配置

し、周囲から均一に照明し、法線方向のコントラストを測定した。

【0020】この結果、従来構造の分散型表示装置ではコントラスト1:5であったのに対し、本実施例のプリズムフィルムを有する分散型表示装置では凸部が三角錐と六角錐とにかかわらずコントラストは1:7が得られた。

【0021】(実施例4) 本発明の他の実施例を実施例4として説明する。本実施例と前記実施例1とは、プリズムフィルムの凸部の頂角だけが異なる。本実施例では頂角が 30° 、 60° 、 120° および 150° であるプリズムフィルムを用いて分散型表示装置を構成し、水平に配置し、周囲から均一に照明し、法線方向のコントラストを測定した。比較のために頂角が 20° および 160° であるプリズムフィルムを用いて分散型表示装置を構成し、同様にコントラストを測定した。この測定結果を図5に示した。

【0022】この結果、頂角が $30^\circ \sim 150^\circ$ の範囲であれば高いコントラストが得られるが、頂角がこの範囲から外れるとコントラストが低下することが確認された。

【0023】(実施例5) 本発明の他の実施例を実施例5として説明する。本実施例と前記実施例1とは、プリズムフィルムの凸部の形成ピッチだけが異なる。本実施例では凸部の形成ピッチが $10\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ 、 $200\mu\text{m}$ および $300\mu\text{m}$ であるプリズムフィルムを用いて分散型表示装置を構成し、水平に配置し、周囲から均一に照明し、法線方向のコントラストを測定した。比較のために凸部の形成ピッチが $5\mu\text{m}$ および $400\mu\text{m}$ 、 $500\mu\text{m}$ であるプリズムフィルムを用いて分散型表示装置を構成し、同様にコントラストを測定した。この測定結果を図6に示した。

【0024】この結果、凸部の形成ピッチが $10\mu\text{m}$ 以上であれば高いコントラストが得られることが確認された。一方、凸部が大きくなりその形成ピッチが $300\mu\text{m}$ を越えると、凸部が視認されてしまい表示品位を損なうことになる。

【0025】以上、電圧駆動の電気光学材料層を有する分散型表示装置の例を示したが、本発明において有効な電気光学材料層はこれのみに限られるものではなく、例えば用いる周波数により散乱状態と透過状態とに切り換え可能な電気光学材料層であっても有効であることは言うまでもない。

【0026】

【発明の効果】 本発明の散乱モードを利用した分散型表示装置では、散乱状態で、ほとんど全ての光が有効に散乱に寄与するため、散乱状態と透過状態とのコントラストが約1:7と高く、明暗がくっきりとした良質な表示品位が得られる。また本発明のプリズムフィルムは、散乱モードを利用した分散型表示装置に適用する事によ

り、そのコントラストを飛躍的に向上する事が可能となる。

【0027】プリズムフィルムの凸部または凹部の断面形状が三角形でほぼ平行な尾根状の凸部または凹部であると、天井のような一定方向から照明を当てながら観察する分散型表示装置において特に有効にコントラストを向上することが可能である。

【0028】また、プリズムフィルムの凸部または凹部が多角錐であると、周囲が明るい場所において観察する分散型表示装置において特に有効にコントラストを向上することが可能である。この際、特に前記多角錐が、三角錐、四角錐あるいは六角錐であると、より完全に周囲光を活用でき、有効にコントラストを向上することが可能である。前記凸部または凹部の頂角が $30^\circ \sim 150^\circ$ の範囲であると、特に高いコントラストが得られる。前記凸部または凹部の形成ピッチが $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ の範囲であると、周囲光を確実に利用できるため、コントラストが高いとともに表示品位が良好な分散型表示装置を実現できる。前記電気光学材料層に液晶材料を用いると、容易にコントラストが高く液晶表示装置の持つ特性をそのまま受け継いだ分散型表示装置が得られる。低屈折率層に空気を用いると、低屈折率層として特殊な部材を用いずに上記効果が容易に得られる。

【0029】請求項9ないし請求項14に記載のプリズムフィルムであれば、上記効果を有する分散型表示装置を容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の分散型表示装置の一実施例を説明するための断面略図であり、(A)は電圧が印加された透過状態を、(B)は電圧が印加されていない散乱状態を示す図である。

【図2】 本発明のプリズムフィルムの実施例を説明するための平面略図であり、(A)は三角錐凸部、(B)は四角錐凸部、(C)は六角錐凸部を有する図で実線は多角錐の底辺を、破線は多角錐の稜線を示すものである。

【図3】 本発明のプリズムフィルムの頂角を説明するための斜視図であり、(A)は三角錐凸部、(B)は四角錐凸部、(C)は六角錐凸部を有する図である。

【図4】 本発明と従来例の分散型表示装置によるコントラストと視野角との関係を説明する図である。

【図5】 本発明の分散型表示装置によるコントラストと凸部の頂角との関係を説明する図である。

【図6】 本発明の分散型表示装置によるコントラストと凸部の間隔との関係を説明する図である。

【図7】 従来技術の分散型表示装置を説明するための断面略図であり、(A)は電圧が印加された透過状態を、(B)は電圧が印加されていない散乱状態を示す図である。

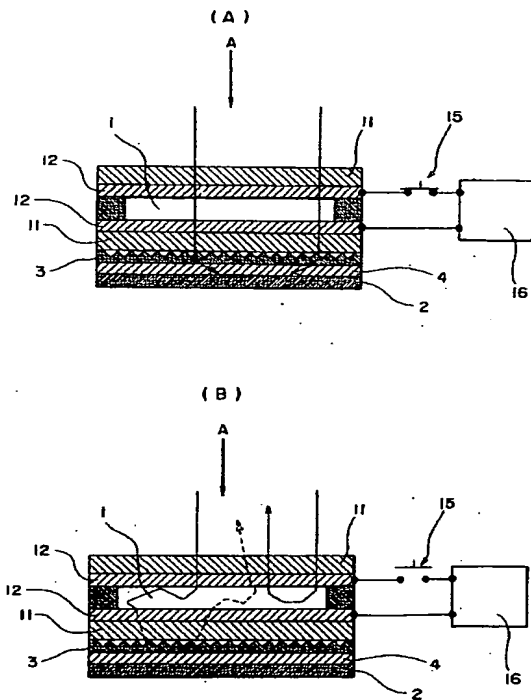
【符号の説明】

1 電気光学材料層

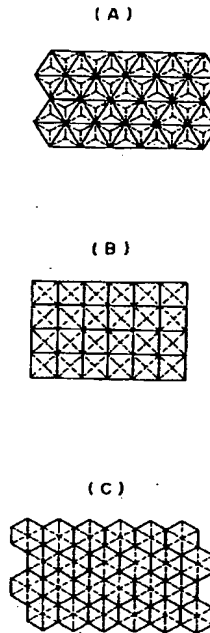
- 2 光吸収層
- 3 プリズムフィルム
- 4 低屈折率層
- 11 基材

- 12 透明電極
- 15 スイッチ
- 16 電源

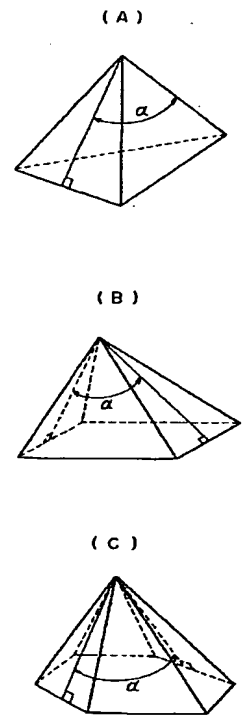
【図1】



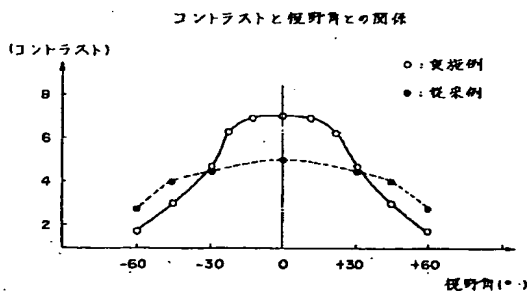
【図2】



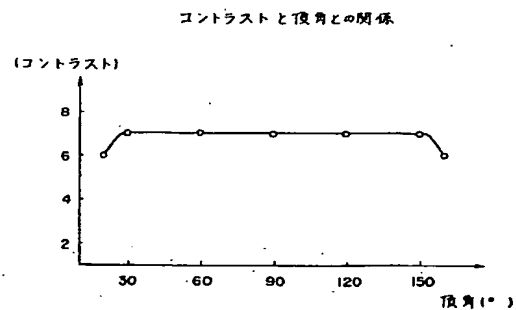
【図3】



【図4】



【図5】



【图7】

